

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 10 月 18 日 (18.10.2001)

PCT

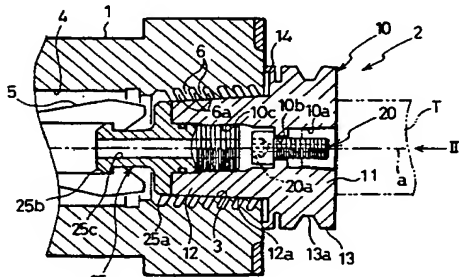
(10) 国際公開番号
WO 01/76815 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B23Q 3/12 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮沢 洋
(MIYAZAWA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒674-0074 兵庫県明
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/02339 石市魚住町清水字北沢1107-3 Hyogo (JP).
(22) 国際出願日: 2000 年 4 月 10 日 (10.04.2000) (74) 代理人: 弁理士 岡村俊雄 (OKAMURA, Toshio); 〒
530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目5番5号 岡村
(25) 国際出願の言語: 日本語 特許事務所 Osaka (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パスカ (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT).
ル株式会社 (PASCAL KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 添付公開書類:
〒664-0006 兵庫県伊丹市鴻池字街道下9番1 Hyogo — 国際調査報告書
(JP).

[続葉有]

(54) Title: TOOL HOLDER MOUNTING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 工具ホルダ取付け構造



ically for positive contact with the tip surface of the spindle (1).

(57) Abstract: A tool holder mounting structure capable of fixedly holding a tool holder (2) tightly to a spindle (1), wherein a plurality of elastic engaged parts (6) capable of being slightly deformed elastically in radial direction in contact with the tapered outer peripheral surface (12a) of the tool holder (2) are provided on the inner surface of a mounting hole (3) in the spindle (1) at multiple axial positions, the plurality of elastic engaged parts (6) are fitted closely to the tapered outer peripheral surface (12a) of the tool holder (2) in the state of being elastically deformed in radial direction and a shank part (12) is connected, through these elastic engaged parts (6), to the inner surface of the mounting hole (3) with a uniform force given approximately to the entire surface of the mounting hole (3) and, in this state, an elastic flange part (14) is deformed elastically for positive contact with the tip surface of the spindle (1).

(57) 要約:

主軸（１）に工具ホルダ（２）を強力に固定保持することができる工具ホルダ取付け構造を提供する。主軸（１）の取付穴（３）の内面部分の軸心方向複数位置に、工具ホルダ（３）のテーパ外周面（１２ａ）に当接して半径方向に微小に弾性変形可能な複数の弾性係合部（６）が設けられている。複数の弾性係合部（６）が半径方向に弾性変形した状態で工具ホルダ（３）のテーパ外周面（１２ａ）に密着し、これら弾性係合部（６）を介してシャンク部（１２）がほぼ全体的に均等な力で取付穴（３）の内面に結合される。更に、この状態で、弾性フランジ部（１４）が弾性変形して主軸（１）の先端面に確実に当接する。

WO 01/76815 A1

WO 01/76815 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

工具ホルダ取付け構造

5 技術分野

本発明は工具ホルダを工作機械の主軸に強力に固定できるようにした工具ホルダ取付け構造に関する。

背景技術

10 従来、ボール盤、フライス盤、マシニングセンター等の工作機械では、主軸の先端部分に工具を保持する工具ホルダが取付けられ、主軸により工具を回転させワークに機械加工が施される。主軸に工具ホルダを交換可能に固定する為に、主軸のテーパ穴に、工具ホルダのシャンク部を引込んで固定する引込み機構が主軸に設けられている。

15 前記工具ホルダは、工具を取付ける為の工具保持部、テーパ外周面を有するシャンク部、シャンク部に固定されたプルスタッド、テーパ穴よりも大径のフランジ部を備えている。前記引込み機構により工具ホルダを引込み側へ駆動して、シャンク部が主軸のテーパ穴に嵌合固定される。

最近の工作機械は、誤差 $1\ \mu\text{m}$ 以下の高い加工精度が要求され、しかも、3000
20 0 ～40000 r p m もの高速回転で主軸を回転させながら機械加工を行うようになってきている。そのため、高速回転する主軸と工具ホルダに振動が生じ易く、加工精度の低下要因となる。その加工精度の低下を防止する為には、工具ホルダのシャンク部の全体を主軸のテーパ穴に密着させて固定力を強化することが望ましい。しかし、主軸のテーパ穴の機械加工誤差や工具ホルダの機械加工誤差があり
25 、工作機械使用中における工具の発熱に起因して主軸も工具ホルダも熱膨張するため、工具ホルダのシャンク部の全体を主軸のテーパ穴に密着状態に嵌合させて強固に固定することは殆ど不可能である。しかも、工具ホルダのシャンク部を主軸のテーパ穴に密着させながら、工具ホルダのフランジ部を主軸の先端面に密着

させることは到底不可能であるから、従来の通常の工具ホルダにおいては、そのフランジ部を主軸の先端面に当接させる構造にはなっていない。

次に、先行技術に該当する種々の工具ホルダについて説明する。

特開平 8-108302 号公報の工具ホルダは、シャンク部とフランジ部を有するホルダ本体、シャンク部に軸心方向へ相対移動可能に外嵌され且つテーパ穴と同テーパ形状の外周面を有するスリーブ、フランジ部とスリーブの間に装着された弾性部材を備えている。スリーブは周方向の一部で分割され、その隙間に弾性体が装着されている。引込み機構により工具ホルダが引込まれると、フランジ部が主軸の先端面に当接する。スリーブは弾性部材を介して主軸の基端側へ押圧され縮径してテーパ穴に係合され、シャンク部にも結合される。特開平 9-248727 号公報の工具ホルダは、前記公報の工具ホルダにおいて、周方向の一部で分割したスリーブの代わりに、周方向の一部に内溝を形成したスリーブを設けたものである。

これらの工具ホルダでは、引込み機構により工具ホルダが引込まれるとスリーブが全体的に縮径する。それ故、スリーブのテーパ外周面をテーパ穴に隙間なく密着させて嵌合固定できない虞があり、その外周部全体をほぼ均等な力でテーパ穴の内面に結合させることが難しい。しかも、部品点数が多く構造も複雑になり製作コストが高価になる。

特開平 7-96437 号公報の工具ホルダにおいては、シャンク部とフランジ部の境界部分に環状溝が形成されている。この環状溝を形成することにより、フランジ部の一部が薄肉部に形成されている。引込み機構により工具ホルダが引込まれると、フランジ部が主軸の先端面に当接した状態で皿バネとして機能して微小に弾性変形し、シャンク部がテーパ穴に係合される。この工具ホルダでは、引込み機構により工具ホルダが引込まれると、フランジ部が主軸の先端面に当接した状態で微小に弾性変形して、シャンク部がテーパ穴に係合される。しかし、このシャンク部の大部分は従来のシャンク部と殆ど変わらない構造であるため、従来の工具ホルダとほぼ同様の課題が生じる。

本発明の目的は、主軸の取付穴の内面に工具ホルダのシャンク部の全体を弾性

的に強固に嵌合固定可能な工具ホルダ取付け構造を提供すること、工具ホルダのフランジ部を主軸の外端面に弾性的に当接可能にして振動しにくくして安定性を高めた工具ホルダ取付け構造を提供することである。

5 発明の開示

本発明は、工具を保持する工具ホルダを工作機械の主軸のテーパ状の取付穴に取外し可能に取付ける構造において、前記工具ホルダにテーパ外周面を有するシャンク部を設け、前記主軸の取付穴の内面部分の軸心方向複数位置に、工具ホルダのテーパ外周面に当接して半径方向に微小に弾性変形可能な複数の弾性係合部を設け、前記シャンク部を主軸の取付穴に嵌合させ、複数の弾性係合部を半径方向に弾性変形させた状態で、工具ホルダを主軸に固定するように構成したことを特徴とするものである。

この工具ホルダ取付け構造では、主軸の取付穴の内面部分に設けられた複数の弾性係合部が、工具ホルダのシャンク部のテーパ外周面に当接し半径方向に微小に弾性変形した状態で、シャンク部が取付穴に嵌合固定される。つまり、複数の弾性係合部を半径方向に弾性変形させてシャンク部のテーパ外周面に密着させ、これら弾性係合部を介してシャンク部の全体を全体的に均等な力で取付穴の内面に嵌合させることができる。こうして、工具ホルダを主軸に強力に弾性的に固定保持できるため、主軸が高速回転する場合でも、主軸と工具ホルダが振動するのを抑制でき、機械加工の精度を格段に高めることができる。

前記主軸の取付穴の内面部分に複数の環状溝を軸心方向に所定間隔おきに形成し、これら複数の環状溝と複数の弾性係合部とを軸心方向に交互に配置し、これら複数の環状溝を形成することにより複数の弾性係合部を主軸と一体的に形成することが望ましい。

前記弾性係合部を、前記主軸の軸心と直交する面に対して傾斜させることが望ましい。この場合、前記弾性係合部を、内周側ほど取付穴のテーパ形状の大径側へ移行するように傾斜させることが望ましい。また、前記弾性係合部を、前記主軸の軸心と直交する面と平行に形成してもよい。

前記主軸の取付穴の内面部分に、取付穴の長さ方向に延びる複数の立溝を軸心対称に形成することが望ましい。

前記工具ホルダを主軸に装着した状態において、主軸の先端面（外側端面）に当接して軸心方向に弾性変形する弾性フランジ部を工具ホルダに設けることが望
5 ましい。この場合、前記弾性フランジ部を環状に形成し、この弾性フランジ部の軸心方向内側に環状のめすみ溝を形成し、前記弾性フランジ部の軸心方向外側に環状の溝を形成してもよい。

前記複数の弾性係合部を、前記主軸の取付穴の内面部分に固定された複数の鍔状部材で構成してもよい。前記主軸の取付穴からシャンク部にキーを用いること
10 なく回転トルクを伝達可能とする為に、取付穴とシャンク部の軸心と直交する断面の形状を、回転トルク伝達可能な非円形状に形成してもよい。

図面の簡単な説明

図 1～図 5 は本発明のメイン実施形態に係る図面であり、図 1 は主軸の一部と
15 工具ホルダの縦断面図、図 2 は図 1 のII矢視図、図 3 は工具ホルダの側面図、図 4 は図 3 のIV矢視図、図 5 は図 1 の要部拡大図である。図 6～図 12 は変更形態に係る図面であり、図 6、図 7 は主軸の一部と工具ホルダの縦断面図、図 8～図 10 は主軸と工具ホルダの要部の縦断面図、図 11、図 12 は軸心と直交する鉛直面で切断した主軸と工具ホルダの縦断面図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

本実施形態は、マシニングセンター等の工具自動交換装置を備えた工作機械の主軸に工具ホルダを取外し可能に取付ける構造に、本発明を適用した場合の一例
25 である。

図 1、図 2 に示すように、主軸 1 の先端部分には先端側程大径化するテーパ状の取付穴 3 が形成され、主軸 1 の軸心 a は取付穴 3 の軸心と共通であり、主軸 1 の先端面は軸心 a と直交する平滑面に形成されている。主軸 1 の内部には取付穴

3に連通する収容孔4が形成され、この収容孔4には工具ホルダ2のシャンク部12を主軸1の取付穴3に引込んで固定する引込み機構のドローバーの先端のコレット5が収容されている。

図1、図3、図4に示すように、工具ホルダ2は、ホルダ本体10と、締結ボルト20と、プルスタッド25とを有する。ホルダ本体10は、工具Tを取付ける為の工具保持部11、先端側（図1における右側）ほど大径化するテーパ外周面12aを有するシャンク部12、取付穴3よりも大径のフランジ部13を備え、これら工具保持部11とシャンク部12とフランジ部13とは一体形成されている。

10 ホルダ本体10の内部には、テーパ穴10a、挿通孔10b、ネジ穴10cが先端側（図1の右側）から基端側（図1の左側）へ向かって直列状に形成されている。締結ボルト20はネジ穴10cの方から挿通孔10bを挿通し、そのネジ部がテーパ穴10aに突出している。工具Tの基端の連結凸部がテーパ穴10aに係合され、締結ボルト20に螺合されて工具ホルダ2に締結されている。つまり
15 、工具保持部11は、テーパ穴10aと挿通孔10bと締結ボルト20などで構成されている。

プルスタッド25は、ホルダ本体10の基端側からネジ穴10cに螺合され、その錨部25aをシャンク部12に当接させて固定されている。プルスタッド25の基端部の係合部25bにコレット5に係合させ、図示外のドローバーを図1
20 の左方へ引っ張ることにより、シャンク部12が引き込まれる。尚、六角レンチ棒が挿通可能な挿通孔25c、六角レンチ棒の先端部に係合させ締結ボルト20を回動させる為の六角穴20aも形成されている。

図1、図2に示すように、主軸1の取付穴3の内面部分の軸心方向複数位置には、工具ホルダ2のテーパ外周面12aに当接して半径方向へ微小に弾性変形可能な複数の弾性係合部6が設けられている。主軸1の取付穴3の内面部分に複数の
25 環状溝6aが軸心方向に所定間隔おきに形成され、これら複数の環状溝6aと複数の弾性係合部6とが軸心方向に交互に配置されている。主軸1の取付穴3の内面部分に複数の環状溝6aを形成することにより、複数の弾性係合部6が主軸

2と一体的に形成されている。各弾性係合部6は、大きな弾性定数を有し十分に硬い弾性部材となっている。

複数の弾性係合部6は、主軸1の軸心と直交する面に対して、内周側ほど取付穴3のテーパ形状の大径側（図1の右側）へ移行するように傾斜している。複数の環状溝6aも内周側ほど取付穴3のテーパ形状の大径側へ移行する傾斜溝に形成されている。複数の弾性係合部6の内周半径は、工具ホルダ2のテーパ外周面2aを嵌合可能に先端側に位置するものほど大径である。

主軸1の取付穴3の内面部分には、取付穴3の長さ方向に延びる2本の立溝6b（図2参照）が軸心対称に形成されている。これにより、各弾性係合部6は周方向に2分割され、弾性係合部6の各分割部は取付穴3の内周約170度円弧に亘って形成されている。2本の立溝6bを形成して各弾性係合部6を2分割することにより、大きな弾性定数の弾性係合部6を弾性変形し易くし、弾性定数を幾分小さくすることができる。尚、これら立溝6bに、主軸1から工具ホルダ2に回転トルクを伝達する為のキーを夫々装着してもよい。工具ホルダ2を主軸1に装着したとき、これらキーが工具ホルダ2のキー溝（図示略）に係合して、主軸1から回転トルクを工具ホルダ2に伝達可能に構成できる。

図1、図3、図5に示すように、工具ホルダ2のフランジ部13の外周部分には、工具自動交換装置のアームに係合可能な係合溝13aが形成されている。フランジ部13の基端部分には、工具ホルダ2を主軸1に装着するとき、主軸1の先端面（外側端面）に当接して軸心方向に弾性変形する環状の大きな弾性定数をもつ弾性フランジ部14が設けられている。

弾性フランジ部14は、主軸2の軸心と直交する面と平行に形成され、その外周端部に基端側へ屈曲して主軸1の先端面に当接可能な環状の当接部14aが設けられている。この弾性フランジ部14の軸心方向内側には環状のぬすみ溝14bが形成され、弾性フランジ部14の軸心方向外側には環状溝14cが形成されている。ぬすみ溝14bと環状溝14cを形成することにより、弾性フランジ部14の弾性定数を適切に設定することができる。

前記主軸1に工具ホルダ2を取付ける構造の作用・効果について説明する。

主軸 1 の取付穴 3 に工具ホルダ 2 のシャンク部 1 2 を挿入したとき、シャンク部 1 2 が複数の弾性係合部 6 に当接する前に、弾性フランジ部 1 4 が主軸 1 の先端面に当接する。次に、引込み機構のドローバーの先端のコレット 5 により工具ホルダ 2 のシャンク部 1 2 を主軸 1 の基端側へ引込んでいくと、弾性フランジ部 5 1 4 の弾性変形と複数の弾性係合部 1 3 の弾性変形が進行して、シャンク部 1 2 が取付穴 3 に嵌合固定される。このとき、図 5 に実線で示すように、複数の弾性係合部 6 が工具ホルダ 2 のテーパ外周面 1 2 a に当接した後に、図 5 に鎖線で示すように、複数の弾性係合部 6 が半径方向に微小に弾性変形し、その状態で、シャンク部 1 2 が取付穴 3 に嵌合固定される。つまり、複数の弾性係合部 6 を半径
10 方向に弾性変形させて工具ホルダ 2 のテーパ外周面 1 2 a に密着させ、これら弾性係合部 6 を介してシャンク部 1 2 の全体を全体的に均等な力で取付穴 3 の内面に係合させることができる。

しかも、工具ホルダ 2 を主軸 1 に固定した状態では、弾性フランジ部 1 4 も弾性変形した状態で主軸 1 の先端端面に密着した状態になる。このように、複数の
15 弾性係合部 6 を半径方向に弾性変形させて工具ホルダ 2 のテーパ外周面 1 2 a に当接させ、弾性フランジ部 1 4 を弾性変形させて主軸 1 の先端端面に当接させた状態にして、工具ホルダ 2 を主軸 1 に強力で固定保持することができる。その結果、主軸 1 が高速回転する場合でも、主軸 1 と工具ホルダ 2 に振動が発生しにくくなり、機械加工精度を確実に高めることができる。特に、弾性フランジ部 1 4
20 は軸心 a からの半径距離の大きい位置に環状に形成されているため、工具ホルダ 2 の弾性変形や振動を抑制するうえで非常に有効であり、工具ホルダ 2 の安定性を高めることができる。

主軸 1 の取付穴 3 の内面部分の軸心方向複数位置に複数の弾性係合部 6 を設けたので、シャンク部 1 2 の全体を全体的に均等な力で取付穴 3 の内面に確実に嵌
25 合することができる。主軸 1 の取付穴 3 の内面部分に複数の環状溝 6 a を軸心方向に所定間隔おきに形成したので、複数の弾性係合部 6 を主軸 1 と一体的に形成することができ、部品点数を少なくし構造を簡単化できる。

複数の弾性係合部 6 を軸心と直交する面に対して傾斜させ、また、主軸 1 の取

付穴 3 の内面部分に 2 本の立溝 6 b を形成して、各弾性係合部 6 を分断したので、複数の弾性係合部 6 の弾性定数を幾分小さくして弾性変形し易くすることができる。しかも、軸心対称に形成された 2 本の立溝 6 b を、工具ホルダ 2 にトルク伝達可能に連結するキーを装着するキー溝として利用することができる。

- 5 複数の弾性係合部 6 は、内周側ほど取付穴 3 のテーパ形状の大径側へ移行するように傾斜しているので、図 5 に示すように、工具ホルダ 2 を取付穴 3 に装着した状態で、複数の弾性係合部 6 は前記テーパ形状の大径側へも弾性変形する。この状態で、複数の弾性係合部 6 の内周面は工具ホルダ 2 のテーパ外周面 1 2 a に摩擦により締結状態となるので、弾性係合部 6 の復帰力は工具ホルダ 2 を基端側
- 10 (図 1 の左方) へ移動させる力として働く。工具ホルダ 2 を基端側へ引き込む引込み力を強くする作用があり、引込み機構の小型化の面で有利である。

- ここで、前記の引込み機構を解除して、工具ホルダ 2 を主軸 1 から取り外す場合に、コレット 5 を解除すると、弾性フランジ部 1 4 の復帰力で、工具ホルダ 2 が図 1 の右方へ微小に移動し、複数の弾性係合部 6 の弾性変形が解除されるため
- 15 、工具ホルダ 2 を自動工具交換装置のアームにより取り外すことができる。

但し、工具ホルダ 2 を主軸 1 に装着する際に、複数の弾性係合部 6 と弾性フランジ部 1 4 とがほぼ同時に主軸 1 に当接するように構成してもよく、或いは、複数の弾性係合部 6 が弾性フランジ部 1 4 よりも先に主軸 1 に当接するように構成してもよい。

- 20 次に、変更形態について説明する。但し、前記メイン実施形態と基本的に同じものには同一符号を付して説明を省略する。

- 1) 図 6 に示すように、主軸 1 A には、複数の弾性係合部 6 A が主軸 1 A の軸心と直交する面と平行に形成されている。これら弾性係合部 6 A を主軸 1 A に一体形成する為に、主軸 1 A の取付穴 3 A の内面部分に、主軸 1 A の軸心と直交する面と平行な複数の環状溝 6 c が、軸心方向に所定間隔おきに形成されている。
- 25

シャンク部 1 2 を引込み機構のドローバーにより引込み駆動するとき、複数の弾性係合部 6 A には、シャンク部 1 2 から取付穴 3 A の内面と垂直な方向の力を受けるため、半径方向へ微小に弾性変形する。

2) 図7に示すように、主軸1 Bには複数の弾性係合部6 Bが形成され、これら複数の弾性係合部6 Bは、主軸1 Bの軸心と直交する面に対して、内周側ほど取付穴3 Bのテーパ形状の小径側へ移行するように傾斜している。主軸1 Bの取付穴3 Bの内面部分に、内周側ほど取付穴3 Bのテーパ形状の小径側へ移行するように傾斜する環状溝6 cが、軸心方向に所定間隔おきに形成され、弾性係合部6 Bと環状溝6 cとが軸心方向に交互に配置され、これら弾性係合部6 Bが主軸1 Bに一体形成されている。シャंक部1 2を引込み機構のドローバーにより引込み駆動するとき、複数の弾性係合部6 Bには、シャंक部1 2から取付穴3 Bの内面と垂直な方向の力を受けるため、半径方向へ微小に弾性変形する。工具ホルダ2を取り外す際に、複数の弾性係合部6 Bの弾性復帰力と、弾性フランジ部1 4の弾性復帰力で、工具ホルダ2が図7の右方へ微小に移動するため、工具ホルダ2の取り外しの面で有利である。

3) 図8に示すように、複数の弾性係合部が、主軸1 Cの取付穴3 Cの内面部分の溝に固定された複数の鐳状部材6 Cで構成されている。複数の鐳状部材6 Cは、主軸1 Cの軸心と直交する面に対して、内周側ほど取付穴3 Cのテーパ形状の大径側へ移行するように傾斜している。尚、各鐳状部材6 Cを環状に構成してもよいし、軸心対称となる複数の分割体に構成してもよい。また、これら鐳状部材6 Cの代わりに、前記弾性係合部6 A又は弾性係合部6 Bとほぼ同方向へ張り出す鐳状部材を設けてもよい。

4) 図9に示すように、工具ホルダ2 Dは、前記工具ホルダ2における弾性フランジ部1 4、ぬすみ溝1 4 a、傾斜溝1 4 bを省略し、主軸1の先端面と弾性フランジ部1 4との間に隙間が残るように構成したものである。

5) 図10に示すように、工具ホルダ2 Eの弾性フランジ部1 4 Eは、主軸1 Cの軸心と直交する面に対して、外周側ほど取付穴3 Eのテーパ形状の小径側へ移行するように傾斜している。この弾性フランジ部1 4 Eをホルダ本体1 0 Eに一体形成するために、弾性フランジ部1 4 Eの軸心方向両側に、外周側ほど前記テーパ形状の小径側へ移行するように傾斜するぬすみ溝1 4 dと環状溝1 4 eが形成されている。

6) 図11に示すように、複数の弾性係合部6Fを設けた主軸1Fの取付穴3Fと、工具ホルダ1Fのシャンク部12Fの軸心と直交する断面の形状が、非円形状である三角形的形状に形成されている。この三角形的形状は内接基準円30の外側に120度おきに3つの突出部31を形成した形状であり、これらの突出部31により、主軸1Fの取付穴3Fからシャンク部12Fにキーを用いることなく回転トルクを伝達することができる。尚、主軸1Fの取付穴3Fの内面部分の角部に3本の立溝6fが軸心対称に形成されている。

7) 図12に示すように、複数の弾性係合部6Gを設けた主軸1Gの取付穴3Gと、工具ホルダ1Gのシャンク部12Gの軸心と直交する断面の形状が、非円形状である四角形的形状に形成されている。この四角形的形状は内接基準円32の外側に90度おきに4つの突出部33を形成した形状であり、これらの突出部33により、主軸1Gの取付穴3Gからシャンク部12Gにキーを用いることなく回転トルクを伝達することができる。尚、主軸1Gの取付穴3Gの内面部分の角部の角部に4本の立溝6gが軸心対称に形成されている。尚、取付穴とシャンク部の軸心と直交する断面の形状については、図11、図12の非円形状以外に、軸心対称となる種々の非円形状とすることが可能である。

8) 複数の弾性係合部の径方向幅は、取付穴のテーパ形状の大径側に位置するものほど長くなるように構成してもよい。

9) 前記立溝を省略することが可能である。また、弾性係合部の数や厚さ、各弾性係合部を形成する周方向の領域等については適宜設定可能である。

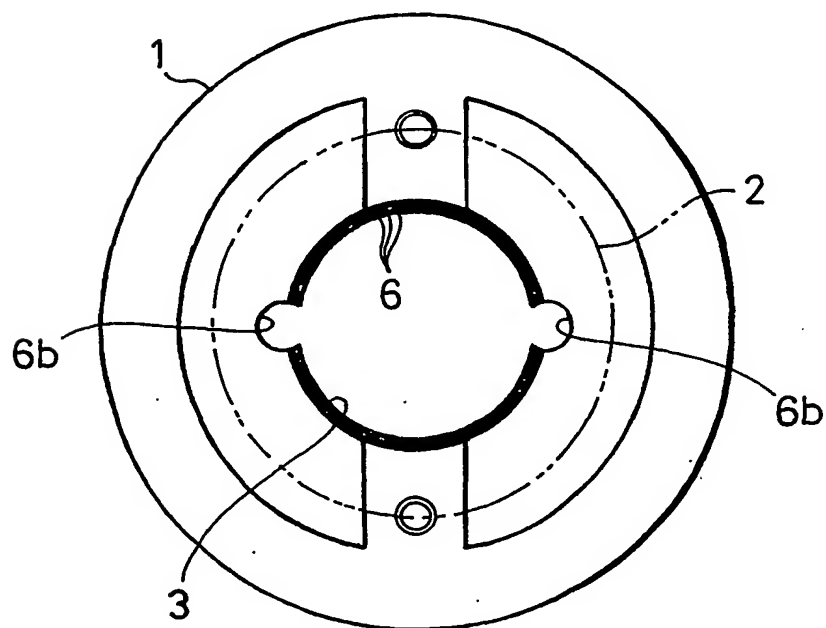
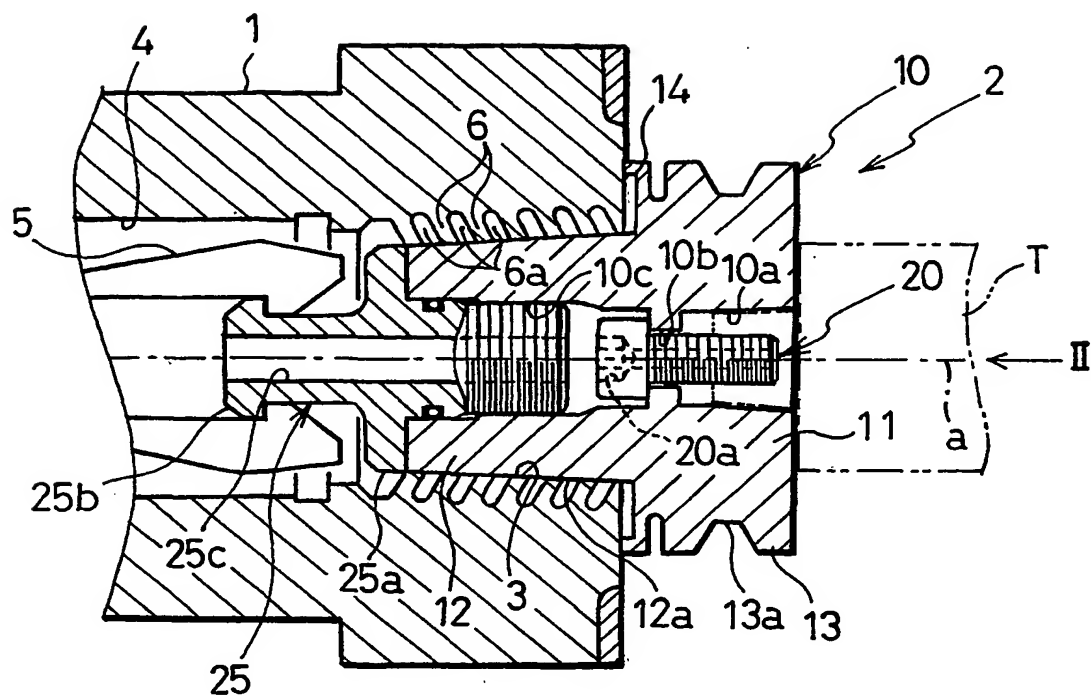
10) その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、前記実施形態や変更形態に種々の変更を付加した形態で実施することも可能であるし、種々の工作機械に装備される工具ホルダを主軸に取付る構造に本発明を適用することが可能である。

請 求 の 範 囲

1. 工具を保持する工具ホルダを工作機械の主軸のテーパ状の取付穴に取外し可能に取付ける構造において、
- 5 前記工具ホルダにテーパ外周面を有するシャンク部を設け、
前記主軸の取付穴の内面部分の軸心方向複数位置に、工具ホルダのテーパ外周面に当接して半径方向に微小に弾性変形可能な複数の弾性係合部を設け、
前記シャンク部を主軸の取付穴に嵌合させ、複数の弾性係合部を半径方向に弾性変形させた状態で、工具ホルダを主軸に固定するように構成したことを特徴とする工具ホルダ取付け構造。
- 10 2. 前記主軸の取付穴の内面部分に複数の環状溝が軸心方向に所定間隔おきに形成され、これら複数の環状溝と複数の弾性係合部とが軸心方向に交互に配置され、これら複数の環状溝を形成することにより複数の弾性係合部が主軸と一体的に形成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の工具ホルダ取付け構造。
- 15 3. 前記弾性係合部は、前記主軸の軸心と直交する面に対して傾斜していることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の工具ホルダ取付け構造。
4. 前記弾性係合部は、内周側ほど取付穴のテーパ形状の大径側へ移行するように傾斜していることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の工具ホルダ取付け構造。
- 20 5. 前記弾性係合部は、前記主軸の軸心と直交する面と平行に形成されていることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の工具ホルダ取付け構造。
6. 前記主軸の取付穴の内面部分に、取付穴の長さ方向に延びる複数の立溝が軸心対称に形成されたことを特徴とする請求の範囲第4項に記載の工具ホルダ取付け構造。
- 25 7. 前記工具ホルダを主軸に装着した状態において、主軸の外側端面に当接して軸心方向に弾性変形する弾性フランジ部を工具ホルダに設けたことを特徴とする請求の範囲第1項～第6項の何れかに記載の工具ホルダ取付け構造。
8. 前記弾性フランジ部は環状に形成され、この弾性フランジ部の軸心方向内側

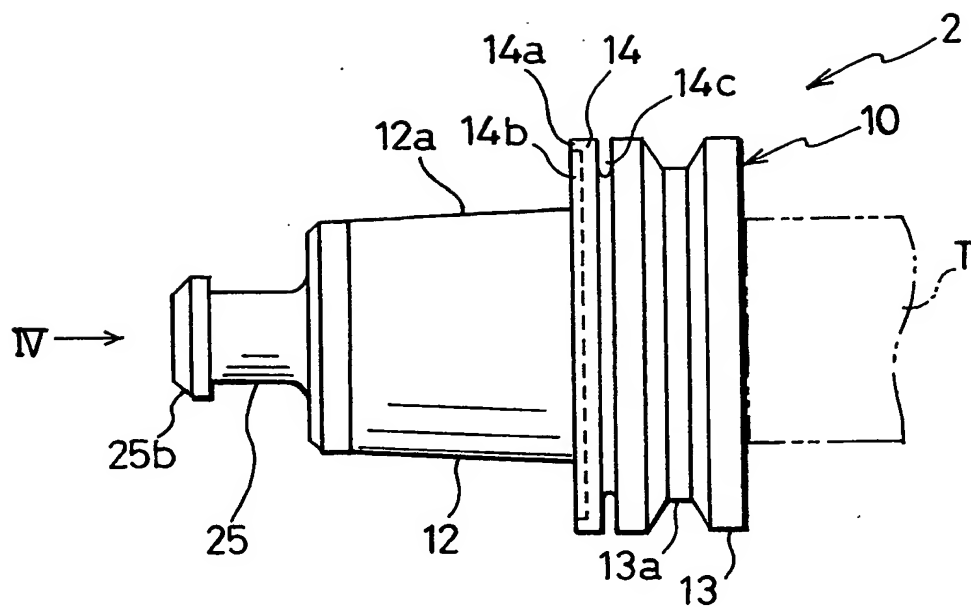
には環状のぬすみ溝が形成され、前記弾性フランジ部の軸心方向外側には環状の傾斜溝が形成されたことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の工具ホルダ取付け構造。

9. 前記複数の弾性係合部は、前記主軸の取付穴の内面部分に固定された複数の
- 5 鏢状部材で構成されたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の工具ホルダ取付け構造。
10. 前記主軸の取付穴からシャンク部にキーを用いることなく回転トルクを伝達可能とする為に、取付穴とシャンク部の軸心と直交する断面の形状が、回転トルク伝達可能な非円形形状に形成されたことを特徴とする請求の範囲第1項～第
- 10 6項の何れかに記載の工具ホルダ取付け構造。

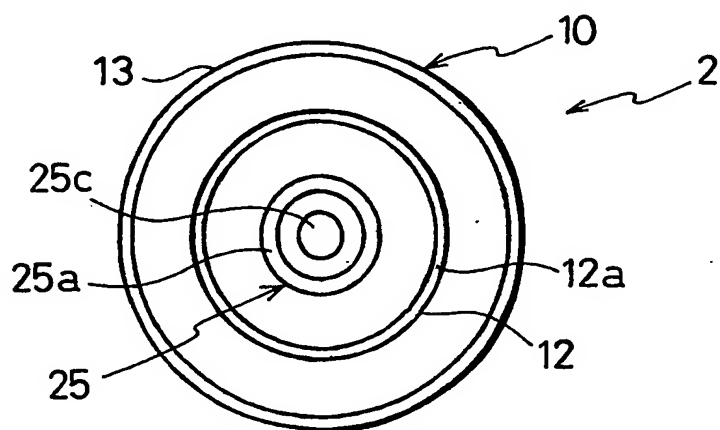


THIS PAGE BLANK (USPTO)

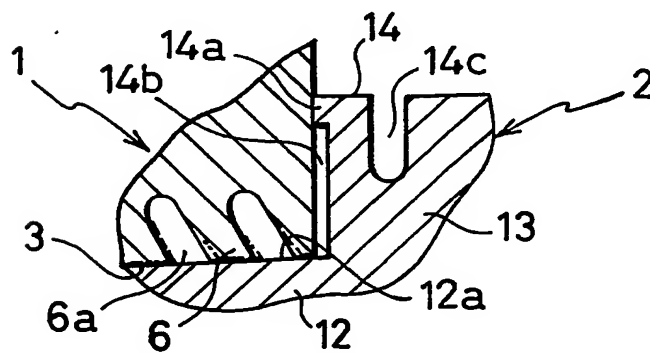
3



4



5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG 6

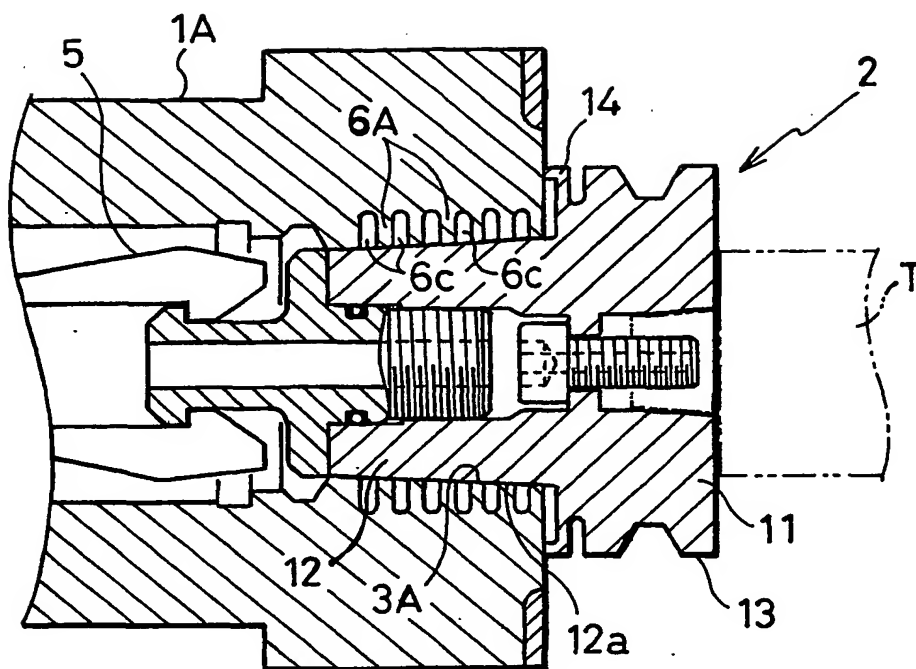
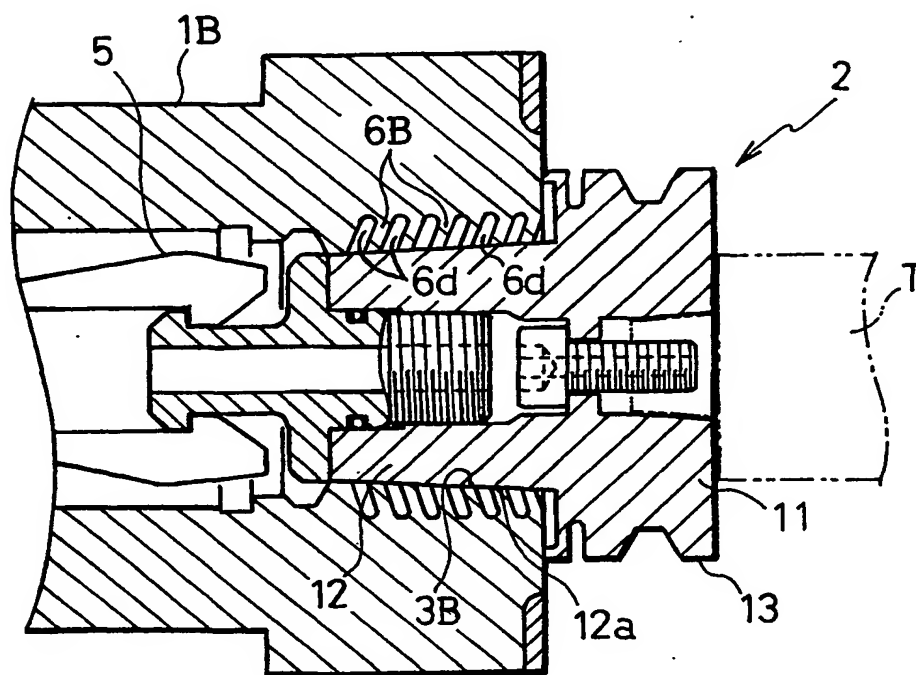
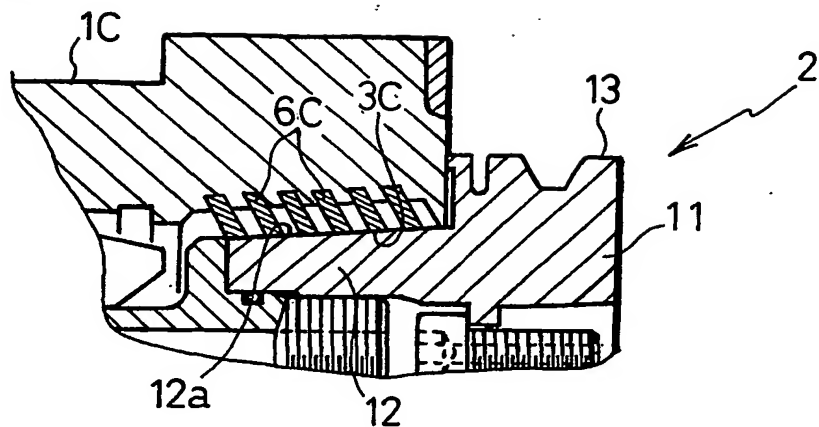


FIG 7

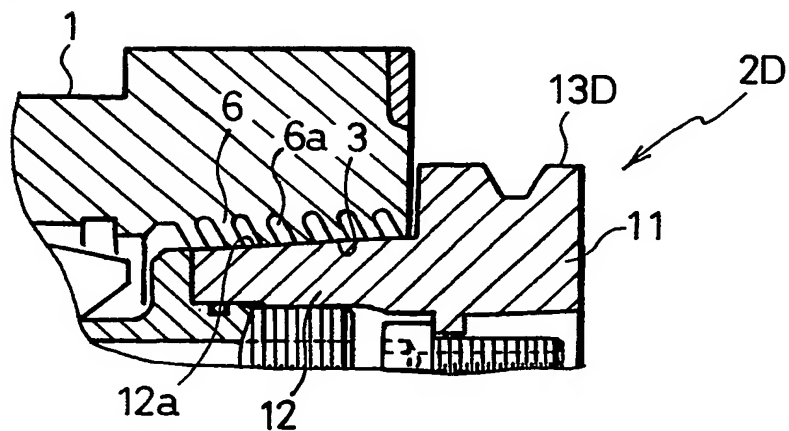


THIS PAGE BLANK (USPT)

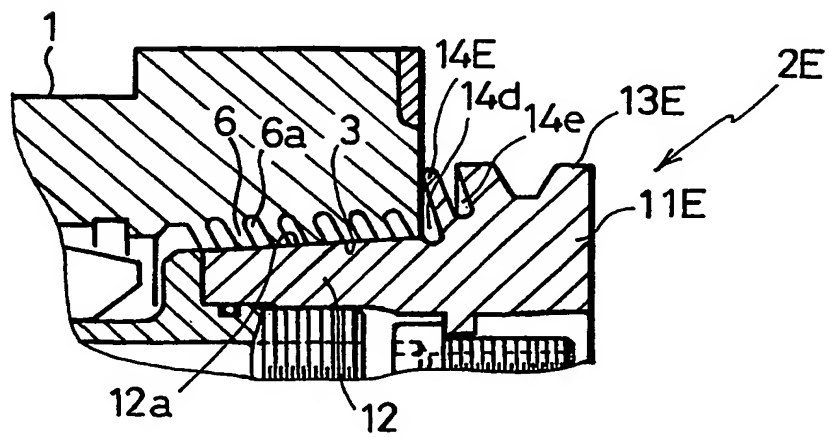
8



9

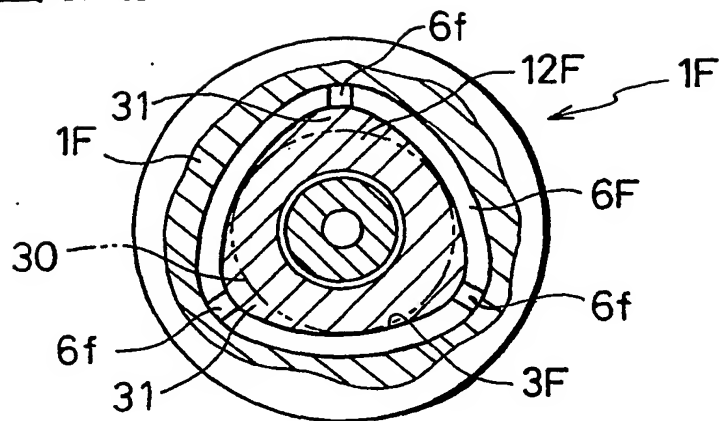


10

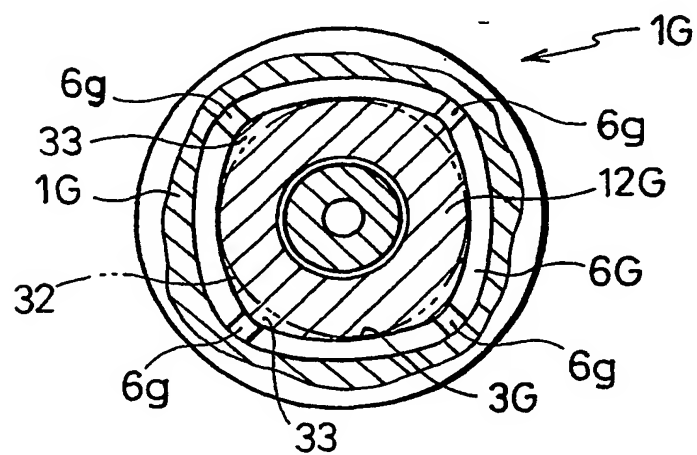


THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 1



1 2



THIS PAGE BLANK (USDT)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23Q 3/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23Q 3/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-96436, A (NT Tool K.K.), 11 April, 1995 (11.04.95), Figs. 2, 3 (Family: none)	1-10
A	EP, 730927, A1 (NIKKEN KOSAKUSHO WORKS, LTD), 11 September, 1996 (11.09.96), page 7, right column, lines 45-54; Fig. 12 & JP, 8-90315, A & US, 5716173, A	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"B" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 August, 2000 (01.08.00)

Date of mailing of the international search report
15 August, 2000 (15.08.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B23Q 3/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B23Q 3/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-96436, A (エヌティーツール株式会社) 11. 4月. 1995 (11. 04. 95) 図2, 3 (ファミリーなし)	1-10
A	EP, 730927, A1 (NIKKEN KOSAKUSHO WORKS, LTD) 11. 9月. 1996 (11. 09. 96) P 7右欄45-54行, 図12 & JP, 8-90315, A & US, 5716173, A	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 08. 00

国際調査報告の発送日

15.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 正章

印

3C 9133

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

THIS PAGE BLANK (USPTO)